

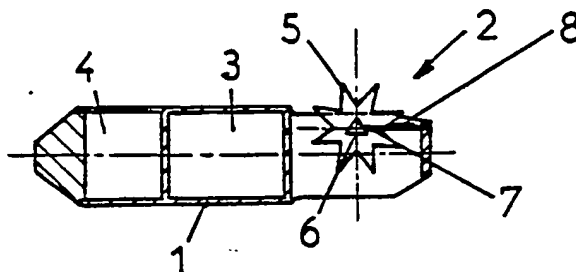


DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁴ : A61B 5/07, G01C 22/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 87/ 03465 (43) Date de publication internationale: 18 juin 1987 (18.06.87)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR86/00424</p> <p>(22) Date de dépôt international: 8 décembre 1986 (08.12.86)</p> <p>(31) Numéro de la demande prioritaire: 85/18290</p> <p>(32) Date de priorité: 9 décembre 1985 (09.12.85)</p> <p>(33) Pays de priorité: FR</p> <p>(71)(72) Déposant et inventeur: LAMBERT, Alain [FR/FR]; 1, rue des Mésanges, F-67370 Behlenheim (FR).</p> <p>(74) Mandataire: NUSS, Pierre; 10, rue Jacques Kablé, F-67000 Strasbourg (FR).</p> <p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen),</p>	<p>US.</p> <p>Publiée</p> <p><i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>	

(54) Title: INGESTABLE MODULE FOR THE FUNCTIONAL EXPLORATION OF THE DIGESTIVE TRACT

(54) Titre: MODULE INGERABLE D'EXPLORATION FONCTIONNELLE DU TUBE DIGESTIF



(57) Abstract

An ingestible module for the functional exploration of the digestive tract is configured like an elongate capsule (1) having a small diameter and comprising a displacement measuring means (2) delivering displacement pulses to an electronic emitter circuit (3) for transmission of data to a corresponding outer receiver, and an electric power source (4) for the supply of the circuit (3).

(57) Abrégé

Un module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif se présente sous forme d'une capsule allongée (1) de faible diamètre comportant un moyen (2) de mesure de déplacement délivrant des impulsions de déplacement à un circuit émetteur électronique (3) de transmission de données à un récepteur extérieur correspondant, et une source d'énergie électrique (4) d'alimentation du circuit (3).

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT Autriche	FR France	ML Mali
AU Australie	GA Gabon	MR Mauritanie
BB Barbade	GB Royaume-Uni	MW Malawi
BE Belgique	HU Hongrie	NL Pays-Bas
BG Bulgarie	IT Italie	NO Norvège
BJ Bénin	JP Japon	RO Roumanie
BR Brésil	KP République populaire démocratique de Corée	SD Soudan
CF République Centrafricaine	KR République de Corée	SE Suède
CG Congo	LI Liechtenstein	SN Sénégal
CH Suisse	LK Sri Lanka	SU Union soviétique
CM Cameroun	LU Luxembourg	TD Tchad
DE Allemagne, République fédérale d'	MC Monaco	TG Togo
DK Danemark	MG Madagascar	US Etats-Unis d'Amérique
FI Finlande		

Module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif

La présente invention concerne le domaine des accessoires de médecine pour l'exploration de certaines organes, en particulier du tube digestif, et a pour objet un module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif.

5 Actuellement, l'exploration fonctionnelle du tube digestif est généralement réalisée au moyen d'une sonde introduite dans l'intestin par la bouche du patient à travers l'estomac et le pylore ou par l'anus. Ce mode d'exploration connu occasionne, cependant, une gêne importante pour le
10 patient pendant toute la durée des investigations, et, en outre, il ne permet pas d'assurer l'exploration de toute la longueur de l'intestin. Enfin, ce mode d'exploration connu ne permet pas de situer correctement la position de l'extrémité de la sonde à un moment donné.

15 La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

Elle a, en effet, pour objet un module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif, caractérisé en ce qu'il se présente sous forme d'une capsule allongée de
20 faible diamètre comportant un moyen de mesure de déplacement délivrant des impulsions de déplacement à un circuit émetteur électronique de transmission de données à un récepteur extérieur correspondant, et une source d'énergie électrique d'alimentation du circuit.

25 L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence au dessin schématique annexé, dans lequel :

la figure 1 est une vue en élévation latérale et en coupe d'un module conforme à l'invention,

la figure 2 est une vue en plan et partiellement en coupe suivant la figure 1 ;

5 la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, à plus grande échelle d'une variante de réalisation de l'invention, et

la figure 4 est une vue analogue à celle de la figure 1 d'une troisième variante de réalisation de l'invention.

10 Conformément à l'invention, et comme le montrent plus particulièrement, à titre d'exemple, les figures 1 et 2 des dessins annexés, le module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif se présente sous forme d'une capsule allongée 1 de faible diamètre qui comporte un moyen
15 2 de mesure de déplacement délivrant des impulsions de déplacement à un circuit émetteur électronique 3 qui transmet les données à un récepteur extérieur correspondant, ce circuit 3 étant alimenté par une source d'énergie électrique 4.

20 Le moyen 2 de mesure de déplacement est avantageusement constitué par une roue dentée 5 montée à rotation libre dans le corps de la capsule 1, en saillie, d'un côté, sur le contour du corps de la capsule 1, et pourvue d'un axe 6, de section polygonale (figure 2), de préférence de section
25 triangulaire, cette roue 5 étant montée dans la capsule 1 à poste fixe ou escamotable dans la capsule 1 contre l'action d'un ressort, par une lamelle flexible 7 encastrée à une extrémité dans le corps de la capsule 1 et s'appuyant à son autre extrémité sur l'axe 6, le plan de cette lamelle 7
30 passant par l'axe de rotation de la roue 5, et par une jauge de contrainte 8 collée sur la lamelle 7.

Le circuit émetteur électronique 3 de transmission de données à un récepteur extérieur correspondant est un circuit électronique miniaturisé de type connu, qui est
35 relié, d'une part, à la jauge de contrainte 8, et, d'autre part, à la source d'énergie électrique 4, qui est avantageusement constituée par des piles de type connu.

Suivant le sens de rotation de la roue dentée 5,

l'axe 6 soulève ou abaisse l'extrémité de la lamelle 7, et ce à raison de trois fois par tour de roue, dans le cas de l'axe suivant la figure 1. Les flexions ainsi produites entraînent une diminution ou une augmentation de la résistance de la jauge de contrainte 8 traversée par un léger courant électrique, créant une variation de tension relevée et transmise par le circuit émetteur 3 au récepteur extérieur. Ce dernier, qui est avantageusement raccordé, de manière connue, à un enregistreur graphique, permet alors d'effectuer un tracé représentant les flexions de la lamelle 7, le décriptage de ces flexions permettant de déduire le nombre de tours de la roue 5 et son sens de rotation, la distance parcourue par le module et le rythme ou la variation du rythme de progression.

Après mise sous tension du circuit émetteur 3 au moyen de la source 4, le module est déposé dans l'estomac du patient, au moyen d'une sonde ou avalé, et il franchit le pylore au bout d'un certain laps de temps. Ce franchissement du pylore est détectable par surveillance des rotations de la roue dentée 5, qui, après avoir été désordonnées, deviennent cohérentes et indiquent une progression du module dans la lumière intestinale. A titre d'exemple, l'enregistrement des signaux émis par le circuit 3 peut être effectué pendant environ dix heures, et le module est récupéré dans les selles quelques jours après. Ce module est réutilisable après nettoyage total et remplacement de la source 4.

L'exploration au moyen du module suivant les figures 1 et 2 permet de connaître, d'une part, les modalités de la progression dudit module dans le tube digestif dans les cas normaux et pathologiques et ainsi de mieux cerner les problèmes liés à la motricité de l'intestin, d'autre part, la longueur de l'intestin, un intestin court pouvant être responsable d'un certain nombre de désordres physiologiques, et enfin, l'effet de drogues sur la motricité intestinale.

La figure 3 représente une variante de réalisation de l'invention, dans laquelle, le module est muni, en outre, d'une capsule de succion 9 fixée de manière détachable sur l'une de ses extrémités au moyen d'un fil 10 solidarisé à

ses extrémités avec le corps de la capsule 1, l'une des extrémités du fil 10 traversant, en outre, un dispositif de rupture du fil 10, mécanique ou chimique ou un microfour 11 relié à la source 4 et actionné par un contacteur magnétique 12, dont la commande est réalisée au moyen d'un champ magnétique extérieur.

La capsule de succion 9 est sous forme d'un corps cylindrique ou en ogive muni d'une enveloppe mobile 9 et d'un fond fixe 14, l'enveloppe 9 étant déplaçable sous la charge d'un ressort 15 monté dans la capsule ou enveloppe 9, le fond fixe 14 présentant un jeu annulaire 13 avec l'enveloppe de la capsule 9 assurant le remplissage de cette dernière par succion, le diamètre intérieur de cette capsule 9 étant tel qu'elle s'emmanche sur la capsule 1 par compression du ressort 15 au moyen du fond 14 pour sa fixation au moyen du fil 10. Ainsi, après ingestion, lorsque le module a atteint la zone désirée, il suffit de créer un champ magnétique pour fermer le contacteur 12 qui met le microfour 11 sous tension, ce dernier provoquant la rupture du fil 10 par fusion. La capsule 9 est alors larguée automatiquement sous l'effet de la poussée du ressort 15 sur le fond fixe 14, cette poussée provoquant simultanément un effet de succion à travers le jeu annulaire 13 du fond fixe 14, l'arrivée en fin de course de la capsule 9 par rapport au fond 14 fermant hermétiquement ladite capsule 9 et empêchant toute fuite du liquide recueilli. Ce dernier peut alors être soumis à des études enzymatiques ou à d'autres analyses.

Conformément à une variante de réalisation de l'invention, la capsule 9 est munie d'un orifice de remplissage pourvu d'une soupape anti-retour, ou d'un dispositif de colmatage dudit orifice, le fond fixe étant guidé à étanchéité dans la capsule 9.

Selon une autre caractéristique de l'invention, non représentée au dessin annexé, le module peut être pourvu, dans la capsule 1 d'une ou de plusieurs soutes munies chacune d'une vanne, dont la commande d'ouverture et de fermeture est effectuée par télécommande, ou mécaniquement au moyen

de circuits à temporisation indépendants et pré-réglés, ou au moyen de pistons ouvrant et fermant des orifices de remplissage ou d'évacuation. Un tel mode de réalisation permet également de réaliser des prélèvements à des fins

5 d'analyses, mais également de déposer, le cas échéant, une drogue pharmaceutique ou un autre médicament en un point bien précis du tube digestif.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, le module peut être pourvu, en outre, de
10 capteurs de température, de pH, de pression, et d'électrodes ou autres détecteurs reliés électriquement au circuit 3. De tels capteurs permettent l'enregistrement en continu d'un certain nombre de variables aux différents niveaux du tube digestif, en particulier la pression intraluminale, l'activité
15 électrique des muscles intestinaux, les contractions circulaires, ou tout autre paramètre.

Selon une autre variante de réalisation de l'invention, et comme le montre la figure 4, la capsule 1 peut avantageusement être constituée par des sous-ensembles
20 assemblés de manière séparable à leurs extrémités, chaque sous-ensemble renfermant une partie des éléments constitutifs d'un module, à savoir le moyen 2, le circuit 3, la source d'énergie 4, et autres, la liaison électrique entre les sous-ensembles étant réalisée au moyen de plots de contact.

25 Conformément à une caractéristique de l'invention, la liaison séparable entre les sous-ensembles formant la capsule 1 est réalisée au moyen de fil résorbable maintenant les sous-ensembles entre eux. Ainsi, il est possible de réaliser un module ingérable dont l'agressivité pour le
30 tube digestif, après enregistrement des paramètres, est amoindrie, en particulier le risque de blocage.

Le module conforme à l'invention, permet de fournir simultanément plusieurs informations sur le tube digestif, à savoir, outre la longueur de l'intestin grêle, la vitesse
35 de progression d'un solide et les modalités de progression de celui-ci. Ainsi, il a pu être mis en évidence, de façon indiscutable, des mouvements anti-péristaltiques intestinaux, qui sont surtout fréquents au niveau du jéjunum et de l'iléon, ceci en particulier, grâce à la précision du sens

de rotation de la roue 5 du module.

Ce dernier a permis, en outre, de démontrer que l'administration de certains tranquillisants peut ralentir de manière très importante le transit grêle, tandis que 5 d'autres substances entraînent une progression rapide du module avec des phases d'accélération très importantes. L'invention est donc particulièrement intéressante dans le domaine pharmaceutique pour les essais d'efficacité de médicaments.

10 En outre, l'utilisation de la capsule de succion 9 permettant le prélèvement de suc digestif à des niveaux précis, par exemple au jéjunum ou à l'iléon, permet l'étude de l'action de ces sucs sur un nutriment déterminé.

Enfin, le module selon l'invention permet d'adminis- 15 trer des médicaments d'une façon plus scientifique, c'est-à-dire en tenant compte à la fois des rythmes biologiques et des interférences sur le plan digestif d'un certain nombre de facteurs, tels que le pH ou les phénomènes enzymatiques. Ainsi, un médicament pourra être lâché à un 20 niveau bien déterminé de l'intestin grêle où son action sera la plus favorable.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du 25 point de vue de la constitution des divers éléments, ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

- R E V E N D I C A T I O N S -

1. Module ingérable d'exploration fonctionnelle du tube digestif, caractérisé en ce qu'il se présente sous forme d'une capsule allongée (1) de faible diamètre comportant un moyen (2) de mesure de déplacement délivrant des impulsions de déplacement à un circuit émetteur électronique (3) de transmission de données à un récepteur extérieur correspondant, et une source d'énergie électrique (4) d'alimentation du circuit (3).
- 10 2. Module, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen (2) de mesure de déplacement est avantageusement constitué par une roue dentée (5) montée à rotation libre dans le corps de la capsule (1), en saillie, d'un côté, sur le contour du corps de la capsule (1), et pourvue
15 d'un axe (6), de section polygonale, de préférence de section triangulaire, cette roue (5) étant montée dans la capsule (1) à poste fixe ou escamotable dans la capsule (1) contre l'action d'un ressort, par une lamelle flexible (7) encastrée à une extrémité dans le corps de la capsule (1)
20 et s'appuyant à son autre extrémité sur l'axe (6), le plan de cette lamelle (7) passant par l'axe de rotation de la roue (5), et par une jauge de contrainte (8) collée sur la lamelle (7).
3. Module, suivant l'une quelconque des revendica-
25 tions 1 et 2, caractérisé en ce que le circuit émetteur électrique (3) de transmission de données à un récepteur extérieur correspondant est un circuit électronique miniaturisé de type connu, qui est relié, d'une part, à la jauge de contrainte (8), et, d'autre part, à la source d'énergie
30 électrique (4), qui est avantageusement constituée par des pièces de type connu.

4. Module, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est muni, en outre, d'une capsule de succion (9) fixée de manière détachable sur l'une de ses extrémités au moyen d'un fil (10) solidarisé à ses extrémités avec le corps de la capsule (1), l'une des extrémités du fil (10) traversant, en outre, un dispositif de rupture du fil (10), mécanique ou chimique, ou un microfour (11) relié à la source (4), et actionné par un contacteur magnétique (12), dont la commande est réalisée au moyen d'un champ magnétique extérieur.

5. Module, suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la capsule de succion (9) est sous forme d'un corps cylindrique ou en ogive muni d'une enveloppe mobile (9) et d'un fond fixe (14), l'enveloppe (9) étant déplaçable sous la charge d'un ressort (15) monté dans la capsule ou enveloppe (9), le fond fixe (14) présentant un jeu annulaire (13) avec l'enveloppe de la capsule (9) assurant le remplissage de cette dernière par succion, le diamètre intérieur de cette capsule (9) étant tel qu'elle s'emmanche sur la capsule (1) par compression du ressort (15) au moyen du fond (14) pour sa fixation au moyen de fil (10).

6. Module, suivant l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la capsule (9) est munie d'un orifice de remplissage pourvu d'une soupape anti-retour, ou d'un dispositif de colmatage dudit orifice, le fond fixe étant guidé à étanchéité dans la capsule (9).

7. Module, suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est pourvu, dans la capsule (1) d'une ou de plusieurs soutes munies chacune d'une vanne, dont la commande d'ouverture et de fermeture est effectuée par télécommande, ou mécaniquement au moyen de circuits à temporisation indépendants et préréglés, ou au moyen de pistons ouvrant et fermant des orifices de remplissage ou d'évacuation.

8. Module, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est pourvu, en outre, de capteurs de température, de pH, de pression et d'électrodes, ou autres détecteurs reliés électriquement au circuit (3).

9. Module, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la capsule (1) est avantageusement constituée par des sous-ensembles assemblés de manière séparable à leurs extrémités, chaque sous-ensemble renfermant une partie des
5 éléments constitutifs d'un module, à savoir le moyen (2), le circuit (3), la source d'énergie (4) et autres, la liaison électrique entre les sous-ensembles étant réalisée au moyen de plots de contact.

10. Module, suivant la revendication 9, caractérisé en ce que la liaison séparable entre les sous-ensembles formant la capsule (1), est réalisée au moyen de fil résorbable maintenant les sous-ensembles entre eux.

Fig.1

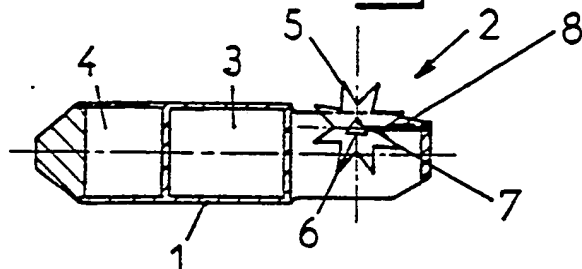


Fig. 2

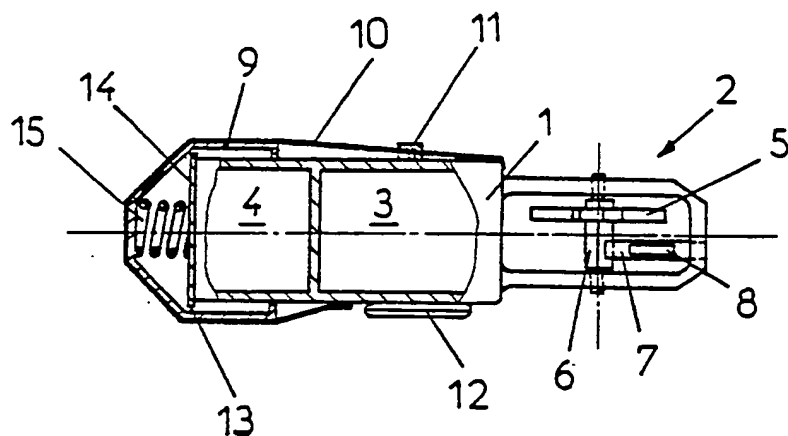
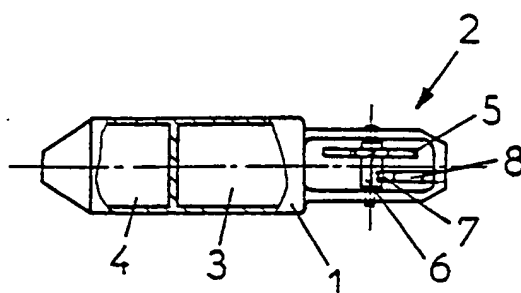
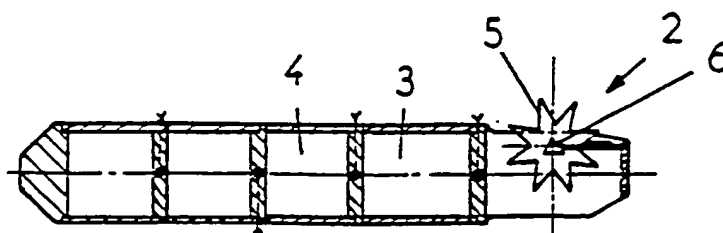


Fig.3

Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/FR86/00424

International Application No

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ : A 61 B 5/07; G 01 C 22/02		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl ⁴	A 61 B; A 61 M; G 01 C	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	US, A, 3847157 (J.C. CAILLOUETTE et al.) 12 November 1974, see abstract; column 2, lines 37-48; column 3, line 38-column 4, line 8; figures 1, 7, 8 --	1
Y	US, A, 3769711 (N.E. FLOURNOY et al.) 06 November 1973, see abstract; column 2, lines 25-68; column 3, lines 54-62; figures 1, 6 --	1
A	--	2, 3
A	US, A, 3350944 (D.J. DE MICHELE) 07 November 1967 see column 1, lines 47-55; column 2, lines 13-25, 43-55; column 3, lines 25-38; column 5, lines 33-38; figures 1, 4 --	1, 3
A	US, A, 3485235 (R. FELSON) 23 December 1969, see column 1, line 61-column 2, line 17; column 2, lines 29-45; column 3, lines 2-39; fig. 1-4 --	1, 4-7
A	Electronics, Vol. 49, No. 10, 13 May 1976, (N.Y., US) "Telemeter samples intestinal liquids", pages 3E, 4E, see page 3E, 4E --	1, 4, 7, 10 ./.
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
18 March 1987 (18.03.87)	29 April 1987 (29.04.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
European Patent Office		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	FR,A,1248684(H.G.NÖLLER)14 November 1960,see page 1,right column,lines 24-34;page 3, left column,lines 1-34;page 4,left column lines 39-53; figures 1-6 -----	1,8,10

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/FR 86/00424 (SA 15444)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 07/04/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3847157	12/11/74	None	
US-A- 3769711	06/11/73	None	
US-A- 3350944		None	
US-A- 3485235	23/12/69	None	
FR-A- 1248684		None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N°

PCT/FR 86/00424

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB ⁴ : A 61 B 5/07; G 01 C 22/02		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁸		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB ⁴	A 61 B; A 61 M; G 01 C	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰		
Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
Y	US, A, 3847157 (J.C. CAILLOUETTE et al.) 12 novembre 1974, voir abrégé; colonne 2, lignes 37-48; colonne 3, ligne 38 - colonne 4, ligne 8; figures 1,7,8	1
Y	US, A, 3769711 (N.E. FLOURNOY et al.) 6 novembre 1973, voir abrégé; colonne 2, lignes 25-68; colonne 3, lignes 54-62; figures 1,6	1
A	--	2,3
A	US, A, 3350944 (D.J. DE MICHELE) 7 novembre 1967, voir colonne 1, lignes 47-55; colonne 2, lignes 13-25, 43-55; colonne 3, lignes 25-38; colonne 5, lignes 33-38; figures 1,4	1,3
A	US, A, 3485235 (R. FELSON) 23 décembre 1969, voir colonne 1, ligne 61 - colonne 2, ligne 17; colonne 2, lignes 29-45; colonne 3, lignes 2-39; figures 1-4	1,4-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>[*] Catégories spéciales de documents cités: ¹¹</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
18 mars 1987	29 APR 1987	
Administration chargée de la recherche internationale OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	Signature du fonctionnaire autorisé M. VAN MOL	

(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS 14		
Catégorie *	Identification des documents cités, 16 avec indication, si nécessaire des passages pertinents 17	N° des revendications visées 18
A	Electronics, volume 49, no. 10, 13 mai 1976, (New York, US), "Telemeter samples intestinal liquids", pages 3E,4E, voir page 3E,4E	1,4,7,10
	--	
A	FR, A, 1248684 (H.G. NÖLLER) 14 novembre 1960- voir page 1, colonne de droite, lignes 24-34; page 3, colonne de gauche, lignes 1-34; page 4, colonne de gauche, lignes 39-53; figures 1-6	1,8,10

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 86/00424 (SA 15444)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07/04/87

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
US-A- 3847157	12/11/74	Aucun	
US-A- 3769711	06/11/73	Aucun	
US-A- 3350944		Aucun	
US-A- 3485235	23/12/69	Aucun	
FR-A- 1248684		Aucun	

Pour tout renseignement concernant cette annexe :
voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No. 12/82